Vol. XVII, No. 8. August 1941

植物研究雜誌

THE JOURNAL OF JAPANESE BOTANY

第十七巻 第八號 (通巻第百八十號) 昭和十六年八月發行

Chemismus der Cladonien unter besonderer Berücksichtigung der japanischen Arten.

Von Yasuhiko ASAHINA

朝比奈泰彥: クラドニア屬地衣ノ代謝產物

Nachtrag zu Cladonia chlorophaea und verwandte Arten[1]

Cladonia chlorophaea (FLK.) ZOPF. emend. ASAHINA f. **conistea** DEL.

Cl. pyxidata FR. var. *chlorophaea* FLK. f. *conistea* DEL. in HARMAND, Lich. France III, p. 304 (1907).

Fundorte. Issyoti (一勝地), Prov. Higo, Kiusiu—leg. Y. ASAHINA; Mt. Isiduti, Shikoku—leg. FUZIKAWA 38903, 38903a, (1938); ISA, Prov. Tosa, Shikoku—leg. F. FUZIKAWA (1931); Mt. Koya, Prov. Kii, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mt. Rokko, Prov. Settu, Hondo—leg. Y. ASAHINA (1924); Mt. Amagi, Prov. Idu, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Ōhito, Prov. Idu, Hondo—leg. ASAHINA; Misima, Prov. Idu, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Numadu, Prov. Suruga, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Gotemba, Prov. Suruga, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mt. Fuji, Prov. Suruga, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mineno-Yakusi, Prov. Musasi, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mt. Norikura, Prov. Sinano, Hondo—leg. Y. ASAHINA: Mt. Tateyama, Prov. Ettyu, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Arimine, Prov. Ettyu, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mt. Yatugadake, Prov. Sinano, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Tugaike (栂池), Sirouma, Prov. Sinano, Hondon—leg. Y. ASAHINA; Nikko, Prov. Simotuke, Hondo—leg. Y. ASAHINA; Mt. Azumayama, Prov. Iwashiro, Hondo—leg. N. ISHII.

Zum Unterschied zwischen *Cl. chlorophaea* f. *conistea* und *Cl. fimbriata* f.

[1] Diese Zeitschr. Bd. XVI, s. 716 (1940).

conista haften einige Unsicherheiten an. EVANS[1]) giebt an—„In f. *conistea*, however, the soredia are granular and the podetial cortex below the sorediose portion is more or less verruculose. In *Cl. conista,* on the other hand, the soredia are farinose and the podetial cortex, which consists of smooth areolae in close contact, is never verruculose." Hieraus folgt, dass die f. *conista* zum Formenkreis von *C. fimbriata* and die f. *conistea* zu demjenigen von *Cl. chlorophaea* (FK.) ZOPF emend. ASAHINA gehören.

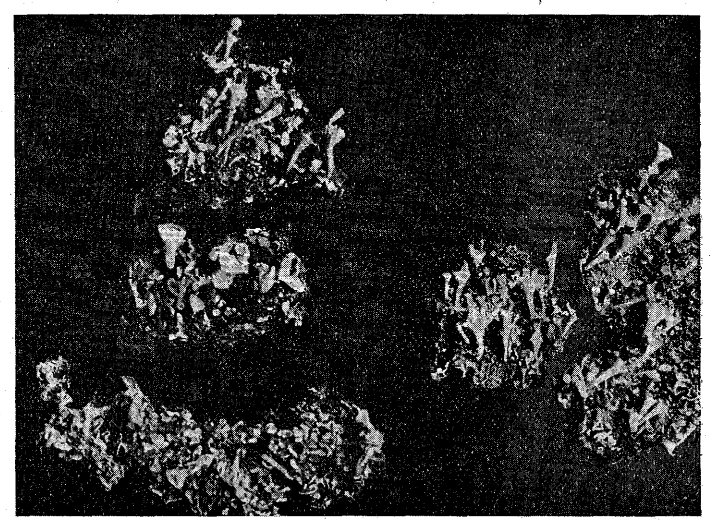


Fig. 7. *Cl. chlorophaea* f. *conistea* (rechts).
Cl. subconistea (links).

Bei der mikrochemischen Untersuchung einiger ausländischen Exemplare von *Cl.fimbriata* f. *conista,* enthielt z. B. SANDSTEDE, Clad. exs. no. 909 (K+, PD+rot) Atranorin und Fumarprotocetrarsäure. Dagegen enthielten SCHADE, STOLLE & RIEMER, Lich. sax. exs. no. 25 und Clad. of Connecticut (Herbarium of Yale Univ. no. 4702) Chaplin—leg. A. W. EVANS (1939) Fumarprotocetrarsäure allein. Zur Feststellung des wahren Chemismus der betreffenden Flechte braucht man noch viele Exemplare zu Untersuchen.

Nach der EVANSschen Diagnose untersucht, gehören alle bisher für

1) RHODORA, vol. 40 (1938), p. 18. Vergl. auch 'The Cladoniae of Connecticut in Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Science, vol. 30, p. 472 (1930)'.

Cl. fimbriata f. *conista* gehaltene, japanische Exemplare zur *Cl. chlorophaea* f. *conistea* DEL. Die primären Lagerschuppen sind meistens kräftig entwickelt und rasenbildend. Die Lagerstiele sind verhaltmässig klein, 0.5–1.5 cm lang, ca. 1 mm dick, warzig berindet oder abgeschabt und sorediös, Becher bis 5 mm breit, regelmässig, oft gezähnt, Becherhöhlung warzig sorediös. Sprossungen aus dem Becherrand mit braunen Früchten abgeschlossen. K+gelb, PD+rot. Durch die Mikro-methode lassen sich Atranorin und Fumarprotocetrarsäure nachweisen. Manchmal sind die Podetien ziemlich schlank und die Becherränder stark gezähnt und erinnern an die jungen Pflanzen der *Cl. chloroplaea,* von der aber f. *conistea* sich durch den Gehalt an Atranorin unterscheiden. In der Regel auf Erde wachsend.

從來外國ノ地衣學者ガ鑑定シタ邦產地衣中ニ *Cl. fimbriata* f. *conista* (= *Cl. conista* ROBBINS) ト云フモノガアル、コレト *Cl. chlorophaea* f. *conistea* DEL. ト云フモノヽ區別ハ甚ダ曖昧デアツタ。此點ハ北米產ノモノデモ困ツタト見エ Evans ガ次ノ如キ區別ヲ立テタ。

Cl. chlorophaea f. *conistea* DEL. 子柄ノ皮層ハ顆粒狀ヲナシ粉芽モ顆粒狀。
Cl. fimbriata f. *conista* ACH. 粉芽ハ細微粉末狀デ子柄下部ノ皮層ハ龜裂スレドモ扁平、顆粒狀ヲナサズ。

此ノ定義ニアテハメルト邦產ノモノハ殆ドスベテ *Cl. chlorophaea* f. *conistea* DEL. ニ相當スル。子柄ハ一般ニ短ク喇叭狀ヲ呈シ盃ノ內面ニ顆粉狀ノ粉芽ガ累疊スル。鱗葉ハヨク發達シカナリ廣イ場面ヲ占メル。都會ノ悪條件ニモ恐レズヨク生育シ植木鉢ノ中デモ立派ニ小ナル子柄ヲ出シテ居ル。山野デ蘚苔ト混生スル場合ニハ子柄ガ細長ク伸長スルコトガアリ *Cl. chlorophaea* ノ幼生トモ見ラレルガ f. *conistea* ノ方ニハ常ニ「アトラノリン」ヲ含デ居ルノデ區別デキル。

Cladonia subconistea ASAHINA, sp. nov.

Diag. Thallus primarius firmus, squamis modice crassis, adscendentibus. Podetia e superficie thalli primarii enata, sat brevia, areolato vel verruculoso corticata, vulgo esorediosa, scyphifera, scyphis angustis, vulgo e parte inferiore sensim dilatatis, non raro in parte superiore derasis, cavi scyphorum verrucosaè vel granulosae, K+, PD+flavescentia. Stratum chondroideum indistincte limitatum. Apothecia fusca. Acidum psoromicum et Atranorinum continens. Statura fere *Cl. pyxidatae* f. *neglectae* minoris similis, sed in strato medullari

materias alias continens.

Fundorte. Typus-Pflanze—Mt. Yatugadake (八ケ岳裾野), Prov. Sinano, Hondo—leg. Y. ASAHINA no. 704; Arimine (有峯), Prov. Ettyu, Hondo—leg. Y. ASAHINA no. 36030; Yuwaku prope Kanazawa, Prov. Kaga, Hondo—leg. Y. ASAHINA no. 35018; Lacus Tōgō (東鄉池畔), Prov. Hōki, Hondo—leg. Y. ASAHINA (1926); Inuyama (犬山); Prov. Owari, Hondo—leg. Y. ASAHINA (1938).

Lagerschuppen gut entwickelt, aufstrebend, nicht sorediös. Lagerstiele bis 1.5 cm lang, nach oben him allmählich verbreitert, gefeldert oder teilweise warzig berindet, Becher bis 5 mm breit, einfache Becher regelmässig, äussere Seite oft abgeschabt, sprossende Becher unregelmässig, Sprossen kurz, mit Früchten endigend. Ohne Anwendung des PD-Reaganz wird diese Art entweder mit *Cl. pyxidata* f. *neglecta* oder mit *Cl. chlorophaea,* sowie mit deren f. *conistea* verwechselt.

本種ノ Type ハ嘗テ SANDSTEDE ガ *Cl. chlorophaea* ト鑑定シタモノデアル。然シ「プソローム酸」ト「アトラノリン」トヲ含有スルコトガ明トナリ、別種トシタ。一時予ハ *Cl. chlorophaea* f. *conistea* ニ入レテ居タコトモアルガ鱗葉ガコレヨリモ稍〻厚手デ全體强剛ノガ感アリ寧ロ *Cl. pyxidata* f. *neglecta* ノ小形品ニ近イ。然シ PD デ鮮黃色ヲ現ハシ又ミクロ化學ノ操作デ全ク別ノ代謝產物ガ出テクルノデ明瞭ニ區別ガデキル。

Cladonia fimbriata (L.) FR.

Nach ZOPF[1]) enthält *Cl. fimbriata* var. *simplex* f. *minor* (l. c. Taf. I, Fig. 1) Fumarprotocetrarsäure und Fimbriatsäure, demgegenüber enthält f. *major* (l. c. Taf. I, Fig. 2 u. 3) ausser den beiden Substanzen noch Atranorin. Die SANDSTEDEschen Exsiccaten 279, 547, 964, 1093, 1135, 1170, 1241 und 1804 zeigten aber, nach meiner Mikro-Methode geprüft, nur das Vorhandensein von Fumarprotocetrarsäure. Da die Fimbriatsäure nach ZOPFscher Angabe in Mengen von ½ Proz. vorkommt, so müsste sie in irgendeiner Gestalt entdecken lassen. Trotz vielfacher Variation der Operation kam ich ihr nicht auf die Spur. Das Atranorin, das ZOPF in f. *major* gefunden hatte, stammt wohl von beigemengter f. *conistea* her, was aus der Abbildung (l. c. Taf. I, Fig. 2) sehr

1) Ber. d. deutsch. Bot. Ges., Festschrift, Jg. 1907, Bd. XXVI, s. 71–74.

wahrscheinlich ist.

Das Exemplar SANDST. Cl. exsicc. 498—*Cl. fimbriata* (L.) FR. *subradiata* WAIN. aus Java (leg. J. P. MOUSSET) ist keine *Cl. fimbriata.* Da es sowohl Fumarprotocetrarsäure als auch Homosekikasäure (= Nemoxynsäure) enthält, so ist es entweder eine Form von *Cl. pityrea* oder von *Cl. nemoxyna.*

Bis jetzt liess sich *Cl. fimbriata* var. *simplex* in Japan nicht feststellen.

Im letzten Sommer habe ich in Mandschurei (Berg Hsin-an-lieng) eine Flechte gesammelt, die ich anfangs für *Cl. fimbriata* var. *simplex* f. *major* hielt. Aber beim Extrahieren eines Podetiums mit Aceton erhielt ich einen Rückstand, woraus sich beim Eintrocknen feine, seidenglänzende, farblose, lange Nadeln ausscheiden. Bei weiterem Umlösen sowohl aus der G.E.-Lösung als auch aus der G.A.W.-Lösung blieb die Krystallform unverändert. Wohl ist diese Substanz mit der Fimbriatsäure nicht identisch, weil sich die letztere nach ZOPF[1] „in Gestalt schmälerer oder breiterer Blätttchen von rhombischer oder dolchartiger Form" ausscheiden soll. Inzwischen habe ich gefunden, dass ein in meinem Herbarium befindliches Exemplar (sub *Cl. fimbriata* FR. f. *simplex* FLOT., Friedenweiler in Baden, leg. WILLMANN, 27. VI, 1917 aus der Löschschen Sammlung) bei gleicher Behandlung dieselbe



Fig. 8. *Cl. fimbriata* (L.) FR. var. *ambigua* ASAHINA.

[1] ZOPF, Flechtenstoffe, Jena 1907, s. 50.

Nadeln liefert. Auf Grund dieser abweichenden Eigenschaft nannte ich die betreffende Pflanze.

Cl. fimbriata (L.) FR. var. **ambigua** ASAHINA, var. nov.

Statura fere *Cl. fimbriatae* var. *simplici*, sed in strato medullari materias alias gerens.

Lagerschuppen bis 3 mm gross, konkav, am Rand gekerbt, oben graugrün, unten weiss, K –, C –, KC –, PD + rot. Lagerstiele einfach becherig, am Fuss glatt oder felderig berindet, nach oben him unberindet, fein mehlig sorediös, abgeschabter Teil längsfurchig, bis 1.8 cm lang, Becher bis 8 mm breit, Höhlung fein mehlig sorediös. Monströse Formen bis 3 cm lang, mit deformierten Bechern.

Lässt man Aceton auf ein auf dem Objekträger liegendem Podetium zutropfen und den Extrakt verdunsten, so erhält man an der äusseren Zone farblose Öltropfen, die bald krystallinisch erstarren. Mit unbewaffnetem Auge sieht man schon seidenglänzende, verfilzte, feine Nadeln. Beim Umlösen aus der G. E.-Lösung bildet die Substanz mehrere Millimeter lange, parallel liegende, gerade Nadeln, die hie und da gebüschalte Zweige treiben. Umgelöst aus der G.A.W.-Lösung bildet sie zunächst Öltropfen, die allmählich in langen Nadeln übergehen.

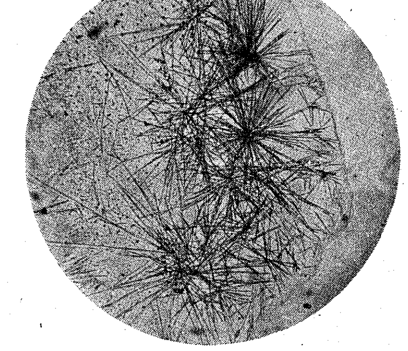


Fig. 9. Krystalle aus *Cl. fimbriata* var. *ambigua* ASAHINA, erhalten beim Verdunsten des Aceton-Extracts.

In neuerer Zeit teilte EVANS (New Haven) mir mit, dass ein von ihm für *Cladonia chlorophaea* f. *simplex* (HOFFM.) ARN. gehaltenes Exemplar (Cladoniae of Vermont No. 721, Winhall—leg. A. W. EVANS 1940) beim Extrahieren mit Aceton farblose lange Nadeln liefert. Durch eigene Untersuchung mit demselben Exemplare bin ich mich überzeugt, dass es sich hier um var. ambigua handelt. Die fein mehlige Soredien des Podetiums spricht, dass sie eher zu *Cl. fimbriata* zuzuweisen ist.

Nachdem man das Vorkommen dieser Abart in weit getrennten Erdteilen festgestellt hat, so lässt es sich vermuten, dass dieselbe Abart der *Cl. fimbriata* noch häufiger auftaucht aber überschen worden ist.

Cl. fimbriata var. *simplex* ト稱スル地衣ガ盃狀子柄ヲ生ズルコトハ *Cl. pyxidata* ヤ *Cl. chlorophaea* 又ハ後者カラ最近分離シタ *Cl. cryptochlorophaea, Cl. merochlorophaea* ナドニ近イガ子柄ノ大部分ニ細粉性ノ粉芽ヲ帶ビ殊ニ盃ノ內面モ同樣デアル。コノ *Cl. fimbriata* var. *simplex* (近頃ハ *Cl. minor* 及 *Cl. major* ノ二ツニスルコトモアル) ハ未ダ吾國領內デハ見付カラナイ。昨年夏北滿興安嶺デ外形ハコレニ違ナイト思タモノヲ採集シ歸テカラ「アセトン」デミクロ・浸出ヲ行タ處無色長針晶ヲ得タ。ZOPF ハ嘗テ *Cl. fimbriata* var. *simplex* (f. *major* ト f. *minor*) ヲ浸出シ f. *minor* ノ方カラハ「フマールプロトセトラール酸」ト「フィムブリアート酸」ト稱スルモノヲ抽出シ又 f. *major* カラハソレ等ノ外ニ「アトラノリン」ヲ見出シテ居ル。然ルニ SANDSTEDE ノ標本ヲ片ハシカラ檢査シテモ「フィムブリアート酸」ノ性質ニ相當スルモノハ一回モ出ズ又「アトラノリン」モ含マレテ居ナイ (コノ「アトラノリン」ハ ZOPF ノ材料中ニ f. *conista* 又ハ f. *conistea* ガ共雜シテソレカラ來タモノデアラウ)。然ラバ予ガ滿洲產ノ地衣カラ得タ長針晶ハ ZOFF ノ「フィムブリアート酸」ト同一カト云フニ結晶ノ形ガ異ツテドウモ同一デハナイト思フ。依テコレヲ *Cl. fimbriata* (L.) FR. ノ一變種ト考ヘ var. *ambigua* ト命名シタ。此新變種ニ相當スルモノハ獨逸バーデン產ノ一標本ニ見付カリ又北米產ニモアル。カヽル互ニ遠クカケヘダテタ場所デ見付カツタ以上其中間地帶ニモツトアル筈デアルガ恐ク普通ノ f. ***major*** ヤ f. *minor* ト混同サレテ看過サレテ居ルノデアラウ。

Während der Korrektur dieser Abhandlung hat EVANS mir mitgeteilt (dat. 25 Jun. 1941), dass viele von *Cl. conista*—Exemplaren, sowie einige von *Cl. major* aus Nordamerika weisen bei der Mikro-Extraktion dieselbe lange Nadeln auf. Auch hat er darauf hingewiesen, dass man wohl diese Krystallbildung als einen Karakter der besonderen Art betrachten dürfte.

Als der älteste Name gilt dann die Nomenklatur

Cladonia conista (ACH) ROBBINS—in RHODORA, 32, p. 92 (1930).

Syn. *Cl. fimbriata* f. *conista* auctor.

Cl. fimbriata var. *ambigua* ASAHINA.

Cl. major et *minor* auctor. pro parte.

Hab. America borealis, Europe, Asia (Manchuria).